

ÜBER DIE PARAGANGLIEN IN DER PLICA VENTRICULARIS
DES MENSCHLICHEN KEHLKOPFES

von

ANNELIESE WATZKA

2

1964 - Mainz

ÜBER DIE PARAGANGLIEN IN DER PLICA VENTRICULARIS
DES MENSCHLICHEN KEHLKOPFES

Inaugural-Dissertation

zur Erlangung der Doktorwürde der Hohen Medizinischen Fakultät
der Johannes Gutenberg-Universität Mainz

vorgelegt von

ANNELIESE WATZKA

MAINZ 1964

Dekan: Professor Dr. Dr. K. Wagner
Referent: Professor Dr. Dr. A. Dabelow
Tag der mündl. Prüfung: 19. Februar 1964



Gesamtherstellung: Ditters Bürodienst, Mainz
Augustinerstraße 64-66

EINFÜHRUNG

Das Paraganglion caroticum (Glomus caroticum), auch Carotisdrüse genannt, ist beim Menschen nicht scharf gegen das umgebende Bindegewebe abgegrenzt, und nicht selten findet man auch in der näheren Umgebung Gruppen paraganglionärer Zellen verstreut. Diese können den Nervenstämmchen angelagert oder auch innerhalb von Nervenfaserbündeln gelegen sein. Unabhängig von diesen zum Komplex der Carotisdrüse gehörenden Zellgruppen wurden gleichartige paraganglionäre Bildungen in der Nähe des Ganglion nodosum vagi (MURATORI 1932, HOLLINSHEAD 1940, WATZKA 1943, STÖHR jr. 1948, ADAMS 1958) gefunden. Aus den letzten Jahren liegen mehrere Arbeiten auch anderer Autoren vor, die eingehend von diesen Paraganglien berichten (GUILD 1941, KIPSKIE 1947, LATTES und WALTNER 1949, LATTES 1950, SETO, YAMAMETO u. FUJII 1950). Sie fanden paraganglionäre Knötchen im Ganglion nodosum und juxtavagal sowie an der Wand des Bulbus venae jugularis.

Bei den zuerst erwähnten Beschreibungen handelt es sich immer nur um Zufallsbefunde, und es erscheint angebracht, diesen Gebilden eine gesonderte Aufmerksamkeit zu widmen.

Unabhängig von den Befunden der amerikanischen Autoren konnten WATZKA und SCHARF (1951) mehrere kleine, bis 0,5 mm große, nicht chromierbare Paraganglien im Ganglion nodosum und in seiner unmittelbaren Nähe bzw. innerhalb der Nervenstämmchen des Vagus auffinden. Auch in der Wand und der Umgebung des Bulbus venae jugularis konnten sie angetroffen werden.

GUILD und LATTES fanden gleichartige Paraganglien auch entlang des N. tympanicus bis an die Paukenhöhlenwand verstreut vor.

EIGENE BEFUNDE

Diese aufgezählten Befunde sind offenbar noch nicht alle Stellen, an denen nicht chromaffine paraganglionäre Bildungen vorkommen können. An frontalen Larynxschnitten, wie sie in den mikroskopisch-anatomischen Kursen im hiesigen Anatomischen Institut verwendet werden, fielen mitunter Präparate auf, die kleine Paraganglien in der Plica ventricularis enthielten. So konnten im Taschenband zweier Kehlköpfe Erwachsener (ein männlicher, ein weiblicher) derartige Zellgruppen aufgefunden werden. Alter und anamnästische Daten der beiden Fälle waren nicht mehr eruierbar.

Die Abbildung 1 gibt die topographische Lage dieser laryngealen Paraganglien wieder. Daraus ist zu erkennen, daß es sich hierbei nicht um versprengte Teile der Carotisdrüse handeln kann, sondern um davon unabhängige selbständige Bildungen. Abgesehen von der räumlichen Entfernung an sich sind sie von der Carotisdrüse durch die Cartilago thyreoidea und durch den M. thyreoarythaenoideus getrennt (Abbildung 2).

Da allenthalben die nicht chromierbaren Paraganglien dem Vagus und dem Glossopharyngeus entstammen, dürfte für das Anlagematerial der laryngealen Paraganglien aller Wahrscheinlichkeit nach nur der N. laryngeus superior in Frage kommen. Dieser ist ein Ast des Vagus und teilt sich am Dorsalrand des Larynx in einen Ramus externus, der motorische Fasern für den M. crico-

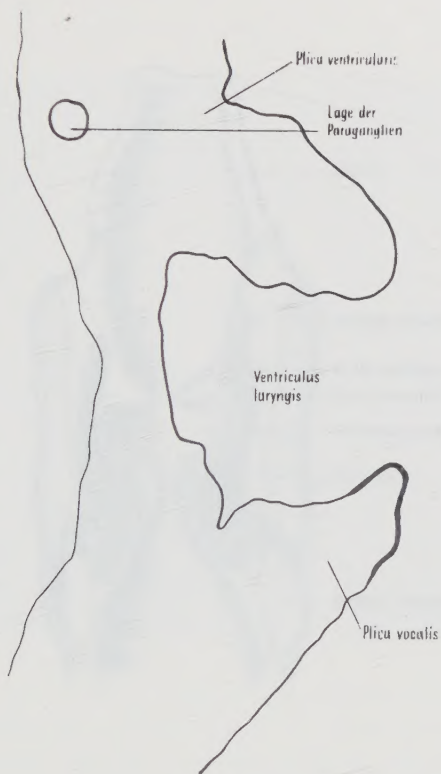


Abb. 1: Skizze eines Frontalschnittes durch das Taschenband eines Erwachsenen mit eingezeichneter Lage der Paraganglien.



Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41554404_0021

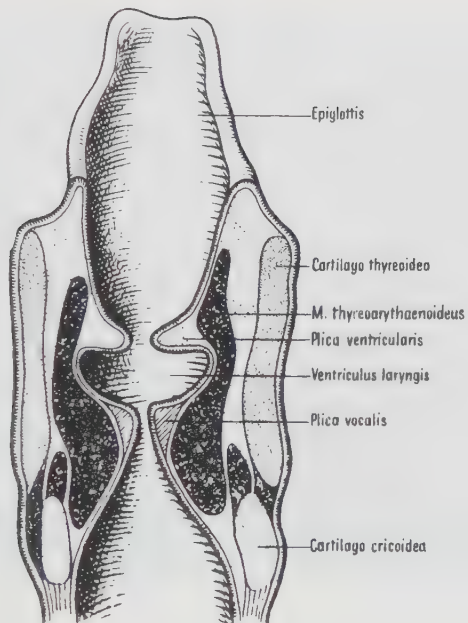


Abb. 2: Frontalschnitt durch einen menschlichen Kehlkopf (Nach Töndury).

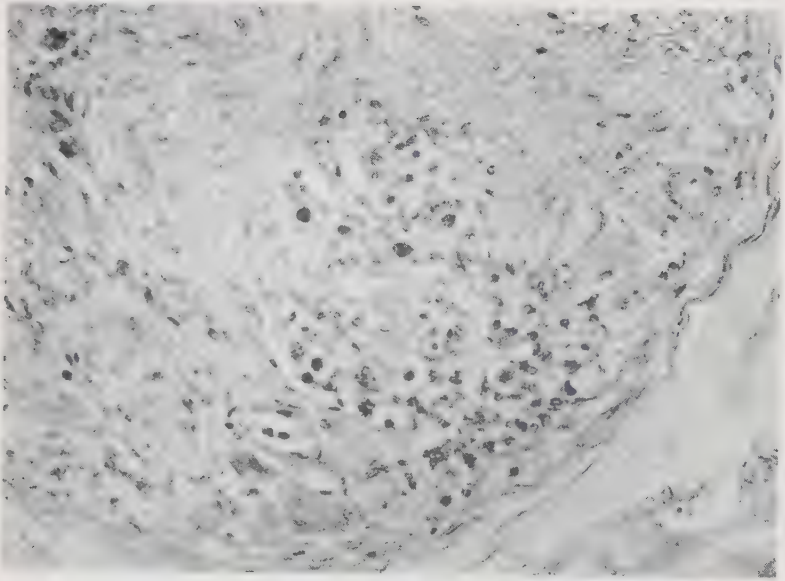


Abb. 3: Ein in einem Ast des Ramus internus des N. laryngeus superior eines Erwachsenen liegendes, nicht chromierbares Paraganglion, umgeben von Nervenzellen. Vergr. 250 fach.

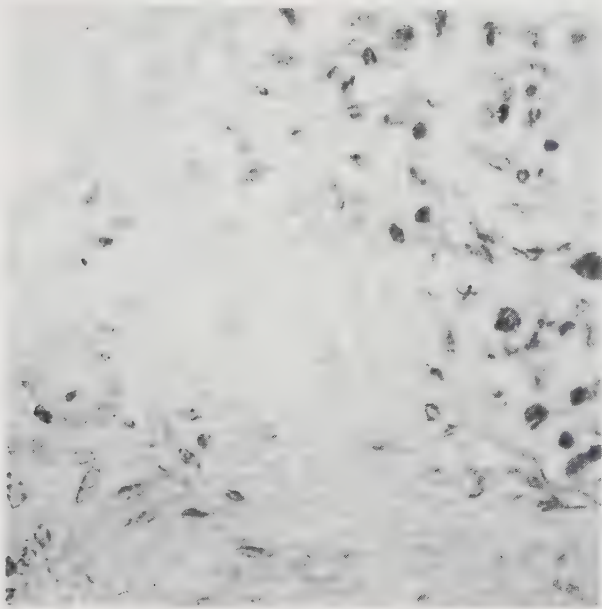


Abb. 4: Ausschnitt aus Abb. 3. Rechts paraganglionäre Zellen; links eine Nervenzelle mit reichlichen Mantelzellen. Vergr. 420 fach.

thyreoidens und den M. constrictor pharyngis inferior führt, während der Ramus internus die Membrana thyreohyoidea durchbohrt und nur sensible Fasern zur Kehlkopfschleimhaut enthält.

Die Zugehörigkeit dieser Paraganglien zum Ramus internus des N. laryngeus superior geht besonders aus ihrer Lage zu diesen Nerven hervor. Neben getrennt von Nerven gelegenen Zellgruppen kommen öfter solche vor, die inmitten von Ästen des N. laryngeus superior eingeschlossen sind (Abbildung 3). Fast immer finden sich in der Umgebung auch Nervenzellansammlungen, welche die charakteristischen Eigenschaften sensibler Ganglienzellen besitzen. Sie sind kapselartig von zahlreichen Mantelzellen umgeben, wie sie in dieser Anordnung und diesem Reichtum nur bei sensiblen Hirnnerven- und Spinalganglienzellen zu sehen sind. Abgesehen davon finden sich in ihrer unmittelbaren Umgebung markhaltige, dicke Nervenfasern, was ebenfalls für ihre Vagusnatur spricht. Größenmäßig haben die von uns beobachteten Paraganglien einen Durchmesser von 0,1 bis 0,3 mm und sind daher makroskopisch nicht zu erkennen und auch unter der Lupe nicht präparierfähig (Abbildung 5).

MIKROSKOPISCHER BAU

Alle diese Paraganglien zeichnen sich durch einen großen Kapillarreichtum aus, wobei abgesehen von der Zahl die Weite der Kapillaren auffällt. Die paraganglionären Zellen liegen dem Endothel oft unmittelbar auf oder zumindest sehr dicht an. Die Kapillarnetze sind eng und umschließen Gruppen der spezifischen Zellen, so daß eine ballenartige Gruppierung des Zellbe-

standes erkennbar wird. Zellen im guten Fixierungszustand sind 15 - 18 μ groß und von rundlicher Gestalt. Meist sind sie aber in den Präparaten geschrumpft und füllen die ursprünglich von ihnen eingenommenen Räume nicht mehr aus (Abbildung 6). Dieser Umstand könnte darauf schließen lassen, daß Stoffe aus ihnen leicht entzogen werden können. Der Zelleib erscheint bei manchen Zellen ausgelaugt und zeigt ein helles Aussehen. Bei anderen wiederum ist er mit sauren Farbstoffen (z. B. mit Eosin) stark anfärbbar. Die Zellkerne sind von rundlicher Gestalt. Die Kernstruktur kann verschiedenes Aussehen haben. An den größeren hellen Kernen erkennt man ein feinnetziges Chromatingerüst, an dem ein deutliches Kernkörperchen und einige große Chromatingranula zu sehen sind. Neben diesen hellen Kernen kommen auch kleinere, dunkel anfärbbare Kerne vor, die einen pyknotischen Eindruck erwecken. Der sie umgebende Zelleib zeigt ebenfalls eine intensive Färbbarkeit. Diese beiden Erscheinungsformen der Kerne rechtfertigen noch nicht die Annahme von zwei verschiedenen Zellarten, sondern dürften durch verschiedene Funktionszustände der Zellen bedingt sein. Die gleichen Unterschiede unter den Zellkernen konnten auch in den Zellen der Carotisdrüse erhoben werden (WATZKA 1943). Auffallend waren einige Zellkerne von besonderer Größe, bei denen es sich wahrscheinlich um polyploide Formen handeln dürfte. Auch in der Carotisdrüse kommen derartige Riesenkerne vor.

Der Zellbestand dieser laryngealen Paraganglien ist somit derselbe wie bei den andern nicht chromierbaren Paraganglien des Vagus und Glossopharyngeus und gleicht insbesondere dem des Paraganglion jugulare und nodosum.

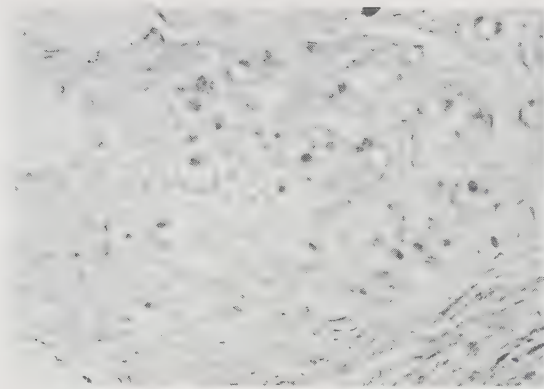


Abb. 5: Kleines nichtchromierbares Paragan-
glion in der Plica ventricularis eines Erwachsenen.
Vergr. 150 fach.

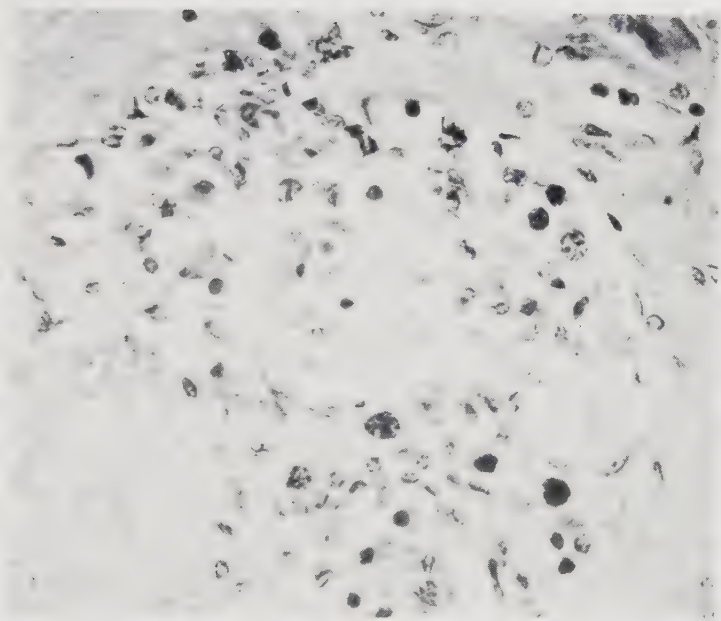


Abb. 6: Ausschnitt aus einem Paraganglion des menschlichen Taschenbandes. Auffallend ist die starke Schrumpfung der paraganglionären Zellen. Vergr. 420 fach.

Weiteren Untersuchungen bleibt vorbehalten, an einer größeren Zahl von Kehlköpfen die Konstanz und die individuellen Schwankungen dieser Paraganglien festzustellen und am geeigneten Material histochemische Untersuchungen an den spezifischen Zellen durchzuführen.

FUNKTION

Über die Bedeutung dieser Paraganglien ist natürlich nichts bekannt, wie überhaupt die Funktion der nicht chromierbaren Paraganglien einschließlich der Carotisdrüse noch recht undurchsichtig erscheint. Im allgemeinen wird zwar die Annahme von HEYMANS und Mitarbeitern (1932), COMROE (1939) und DE CASTRO (1951) übernommen und die Carotisdrüse als chemorezeptorisches Organ angesehen. Es ist aber durchaus nicht erwiesen, daß die spezifischen Zellen der Carotisdrüse diesem Zwecke dienen. Vielmehr ist anzunehmen, daß die Reizrezeptoren die ungemein zahlreichen Nervenendigungen in der Wand der Arteriolen, Kapillaren und Venolen darstellen. Die paraganglionären Zellen erwecken nicht den Eindruck von Sinneszellen. Gegen die Annahme, daß sie spezifische Rezeptoren sind, die in Form einer Synapse mit afferenten Fasern in Verbindung stehen (DE CASTRO 1951), sprechen das Aussehen und die Anordnung der paraganglionären Zellen in Strängen und Ballen. Auch die große Zahl der Zellen im Glomus caroticum ist für Sinneszellen ungewöhnlich und ihr Vorkommen inmitten von Nerven wäre mit ihrer Eigenschaft als rezeptorische Elemente schlecht vereinbar. Würde man die spezifischen Zellen der Carotisdrüsenzellen als chemorezeptorische Sinneszellen auffassen, müßte man

folgerichtig auch die Zellen aller anderen gleich gebauter Paraganglien als Sinneszellen bezeichnen und die dazugehörenden Nerven als der Chemorezeption dienend anzusehen. Dafür bestehen jedoch keine Anhaltspunkte und Beweise. Man dürfte eher annehmen, daß die Glomuszellen durch humorale Beeinflussung auf die Nerven bzw. deren Endigungen einwirken (WATZKA 1943). Diese Ansicht wird auch durch den relativ hohen Noradrenalingehalt der Glomuszellen gestützt (RAHN 1961).

Auch der Umstand, daß aus diesen Paraganglien Geschwülste gleichartigen Aussehens hervorgehen, ist zu beachten und spricht nicht für ihre Natur als Sinneszellen, denn es ist nicht bekannt, daß Sinneszellen irgendwo Geschwülste bilden. Nicht chromierbare, sehr gefäßreiche Paragangliome sind aber nicht seltene Tumoren und wurden in letzter Zeit öfter in der Kopf- und Halsgegend beschrieben (ROSENWASSER 1945, KIPSKIE 1947, KÖHLMEIER 1948, BLOCK, DOCKERTY u. WAUGH 1955, CONLEY 1956, McDONALD 1956, MARCUSE u. CHAMBERLIN 1956, JERNSTROM u. FRY 1957 u. a.). Theoretisch ist daher damit zu rechnen, daß auch aus diesen in der Plica ventricularis gelegenen Paraganglien gleichartige, nicht chromierbare paraganglionäre Geschwülste hervorgehen, wie sie bisher in der Gegend der Paukenhöhle und des Foramen jugulare gefunden wurden.

ZUSAMMENFASSUNG

Im Taschenband von zwei Kehlköpfen Erwachsener werden erstmalig kleine, bis 0,3 mm große, nicht chromierbare Paraganglien aufgefunden und beschrieben. Ihr Aufbau und ihre Zellen gleichen in jeder Hinsicht dem Paraganglion caroticum und den in der Umgebung des N. tympanicus und des Ganglion nodosum gelegenen Paraganglien. Sie erscheinen sehr gefäßreich. Auffallend ist ihre intranervale Lage und ihre enge topographische Beziehung zu kleinen Ganglien. Es wird als wahrscheinlich angenommen, daß sie sich aus neurogenen Zellen des Ramus internus, des N. laryngeus superior entwickelt haben, dessen Nervenästen sie auch meist angeschlossen sind.

BENUTZTE LITERATUR

1. ADAMS, W. E. The comparative morphology of the carotid body and carotid sinus.
Charles C. Thomas, Springfield 1958.
2. BLOCK, M. A., Nonchromaffin paraganglioma; report of a case.
M. B. DOCKERTY and Cancer 8, 97-100, 1955.
J. M. WAUGH
3. DE CASTRO, F. Neue Beobachtungen über die Innervation der Carotisgegend. Die Chemo- und Pressoreceptoren.
Trab. Inst. Cajal 32, 297-384, 1940.
4. DE CASTRO, F. Sur la structure de la synapse dans les chemo-récepteurs: leur mécanisme d'excitation et rôle dans la circulation sanguine locale.
Acta physiol. scand. 22, 14-43, 1951.
5. COMROE, J. H. The location and function of the chemo-receptors of the aorta.
Am. J. Physiol. 127, 176-191, 1939.
6. CONLEY, J. J. Multiple paragangliomas in the head and neck; case report.
Ann. Otol. Rhin. Laryng. 65, 356-360, 1956.
7. HEYMANS, C., Weitere Untersuchungen über die Blutdruckzügler und die reflektorische Atmungsregulation durch innere Druck- u. chemische Reize.
J. J. BOUKAERT u. Pflügers Arch. f. ges. Physiol. 230, 283-298, 1932.
L. DAUTREBANDE
8. HEYMANS, C., Le Sinus Carotidien et la zone homologue Cardio-artique.
J. J. BOUKAERT u. G. Doin, Paris 1933.
P. REGNIERS
9. HEYMANS, C. Selbststeuerung des arteriellen Druckes und Hypertension.
Medizinische 1161-1165, 1955.
10. GUILD, S. R. Anat. Rec. 79, Suppl. 2, 1941, zit. nach WATZKA.

11. HOLLINSHEAD, W. H. Chromaffin tissue and paraganglia.
Qart. Rev. Biol. 15, 156-171, 1940.
12. KIPSKIE, G. F. Arch. of Path. 44, 1947, zit. nach WATZKA.
13. KÖHLMEIER, W. Mschr. Ohrenheilkd. 82, 1948,
zit. nach WATZKA.
14. LATTES, R. Cancer 3, 1950, zit. nach WATZKA.
15. LATTES, R. und J. G. WALTNER Cancer 2, 1949, zit. nach WATZKA.
16. LUNDGREN, N. Acta Oto-Laryng. (Stockh.) 37, 1949, zit.
nach WATZKA.
17. McDONALD, R. A. A carotid body-like tumor on the left subclavian
artery.
Arch. Path. 62, 107-111, 1956.
18. MARCUSE, P. M. and A. J. CHAMBERLIN Multicentric paragangliomas, case report with
demonstration of intravagal paraganglionic tissue
at a previously undescribed level.
Cancer 9, 288-292, 1956.
19. MURATORI, G. Contributo all'innervazione del tessuto paragang-
liare annesso al sistema del vago (glomero carotico,
paragangli estravagali ed intravagali) e all'in-
nervazione del seno carotideo.
Anat. Anz. 75, 115-123, 1932.
20. RAHN, K. H. Morphologische Untersuchungen am Paraganglion
caroticum mit histochemischem und pharmako-
logischem Nachweis von Noradrenalin.
Anat. Anz. 110, 140-159, 1961.
21. ROSENWASSER, H. Arch. of Otolaryng. 41, 1945,
zit. nach WATZKA.
22. SETO, H., S. YAMAMOTO and T. FUJII On the paraganglia in the ganglion of the vagus
nerve.
Tohoku J. Exper. Med. 52, 39-42, 1950.

23. STÖHR, Ph. Studien zur normalen und pathologischen Histologie vegetativer Ganglien III.
Z. Anat. 114, 14-52, 1948.
24. WATZKA, M. Die Paraganglien. In: Handbuch der mikroskop. Anatomie des Menschen, S. 262.
Springer-Verlag Berlin 1943.
25. WATZKA, M. und SCHARF, H. J. Die Paraganglien am Ganglion nodosum vagi und dessen Umgebung beim erwachsenen Menschen.
Z. f. Zellforsch. 36, 141-150, 1951.

LEBENS LAUF

Am 27. Juli 1938 wurde ich als Tochter des Universitätsprofessors Dr. Max Watzka in Prag geboren. Von 1944 - 1949 besuchte ich die Volksschulen in Prag und Melperts/Rhön. Im Herbst 1949 trat ich in die Maria Ward-Schule in Mainz ein und legte hier im März 1958 die Reifeprüfung ab.

Im Sommersemester 1958 inskribierte ich an der Medizinischen Fakultät der Johannes Gutenberg-Universität in Mainz und legte am 20. April 1959 die naturwissenschaftliche Vorprüfung und am 9. August 1960 die ärztliche Vorprüfung ab. Im Wintersemester 1961/62 studierte ich an der Medizinischen Fakultät der Universität in Wien. Ende des Sommersemesters 1963 werde ich das medizinische Staatsexamen beginnen.

